

对生态屏障概念内涵与价值的认识

王玉宽¹, 孙雪峰², 邓玉林³, 彭培好⁴, 范建容¹

(1. 中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所, 四川 成都 610041; 2. 国家环保总局对外合作中心, 北京 100035;
3. 四川农业大学, 四川 雅安 625000; 4. 成都理工大学, 四川 成都 610059)

摘 要:“生态屏障”概念源于我国生态环境建设实践。学术界对此概念的科学内涵和价值进行了有益的探讨, 但目前还尚未形成统一的认识。本文通过对生态屏障概念的理论与实践基础的分析, 在总结前人研究成果的基础上, 提出了对生态屏障概念的新的认识和理解, 认为生态屏障就是指“处于某一特定区域的生态系统, 其结构与功能符合人类生存和发展的生态要求”。在此基础上对生态屏障的社会实践意义和科学价值进行了探讨, 认为生态屏障概念提出的科学价值在于它丰富和拓展了生态系统生态学的内容, 促进了恢复生态学理论的发展, 同时对生态系统服务功能评价提出了新的要求; 其社会实践意义表现在生态屏障概念的提出强调了人与生态环境的关系, 明确了生态环境建设的目标; 强调了区域性和时序性原则, 为生态环境建设规划与实施提供了决策指南, 为生态环境建设实践中实施系统工程和长远布局提出了更高的决策目标。

关键词:生态屏障; 内涵; 生态系统

中图分类号: X171.1

文献标识码: A

“生态屏障”一词源自于我国社会生产实践, 并非一个严谨的科学术语。但若以科学的观点做出合理的诠释, 无疑对指导和规范生产实践活动具有重要的现实意义。

“生态屏障”最早是人们的一般性描述用语。与其意义相近或类似的术语还有“绿色屏障”、“生态环境保护屏障”、“生态屏障工程”, 等等。近年来, 随着国家西部大开发战略的深入实施, 生态屏障的提法日渐增多, 以致广为流传。全国各地, 尤其是西部地区, 根据各自的实际提出了区域性生态屏障建设构想, 如四川、云南、贵州分别提出的建设长江上游生态屏障战略构想, 内蒙古自治区提出的建设我国北方生态屏障的构想, 青海省铁路部门提出建设“千里绿色长廊”构筑西部铁路生态屏障的设想。此外, 北京、福建、浙江等的一些地、县、市也提出不同地理范围构筑生态屏障的设想。这些设想和战略的提出, 对于促进我国区域生态环

境保护和建设具有非常积极的意义。然而, 何谓生态屏障, 生态屏障的科学内涵和意义如何, 如何建设生态屏障, 生态屏障的建设标准是什么等等, 诸多问题是生态屏障建设中的重要科学问题, 正引起学术界的广泛讨论。但迄今为止, 就生态屏障的科学内涵和意义而论, 尚无统一的认识^[1]。

1 生态屏障概念的理论与实践基础

1.1 理论基础

追溯生态屏障概念产生的理论源泉, 应从恢复生态学 (restoration ecology) 的产生开始。恢复生态学是 20 世纪 80 年代迅速发展起来的现代应用生态学的一个分支, 主要致力于那些在自然突变和人类活动影响下受到破坏的自然生态系统的恢复与重建。它所应用的是生态学的基本原理, 尤其是群落的演替理论。恢复生态学是生态恢复实践的产物,

收稿日期 (Received date): 2005- 04- 12; 改回日期 (Accepted): 2005- 06- 28。

基金项目 (Foundation item): 中科院知识创新项目 (KZCX2- SW- 330, KZCX2- SW- 319), 国家 973 项目 (2003CB415202) [Innovation project of CAS (KZCX2- SW- 330, KZCX2- SW- 319), National basic research program (2003CB415202)]

作者简介 (Biography): 王玉宽, 主要从事山地侵蚀与环境修复方面研究。E-mail: wangyukuan@imde. ac. cn Corresponding author: [Wang Yukuan, interested in soil erosion and conservation.]

是自然和人为因素引起的生态系统退化的逆转和重建过程,主要包括:荒漠化土地的整治、水土流失的治理以及退化草地的恢复和改良,如今更多提到的是生态环境建设。恢复生态学的发展,为退化生境的恢复与重建提供了坚实的理论基础和指南。而生态屏障是基于人类对生态系统的服务功能的认识以及区域生态危机和生态安全要求而提出的,其中心内容是生态保护、生态恢复与重建。在这个意义上讲,它的理论基础主要来源于恢复生态学,其内容同时又涉及了保护生物学和生态系统生态学的范畴。因此对生态屏障概念的认识,应该从恢复生态学、保护生物学和生态系统生态学的理论出发。

1.2 社会实践基础

生态屏障概念的提出是我国长期生态环境建设的经验总结,也是社会经济发展和生态学理论和思想深入于社会生产实践活动的必然结果。

多年来,我国生态建设经历了全国性的植树造林、防护林建设,到小流域治理、生态农业建设、生态县建设、退耕还林还草、天然林保护、野生动植物保护、自然保护区建设等。这些建设多以单项建设或局部建设为主,缺乏生态学意义上的系统建设。许多生态建设工程等同于简单的植树造林、种草。而植树造林又过多强调造林面积和覆盖率,很少重视森林系统的结构性,导致工程效益低下,生态功能不能正常、持续发挥。小流域治理的系统性较多的侧重截沙防蚀措施的系统性,而较少考虑生态系统建设与修复的系统性和功能与效应发挥的持续性,而且部门分割、行业分割、行政边界分割,严重违背了生态建设的系统性和整体性,直接影响了生态建设工程效益和功能发挥。生态建设过程中的诸多经验和教训,使人们逐渐认识到生态学理论和思想在生态建设中的重要性和其社会实践意义。从生态学的观点出发提出生态屏障建设,尤其是大区域跨行政界线的生态屏障建设,如长江上游生态屏障建设,突破了疆域局限,放眼全国甚至全球,是我国生态环境建设观念的一次转变,认识上的一次飞跃,是生态学理论和思想深入于社会生产实践活动的具体体现。

近些年,我国社会经济的快速发展,国力的不断提高,为实施跨地区、跨流域生态建设奠定了坚实的经济基础。同时宏观经济的发展和人民生活与思想认识水平的不断提高也要求中央和各级政府

在制定生态环境建战略和规划时,不仅要考虑改善本

2 生态屏障概念的探讨

2.1 前人研究成果评述

“生态屏障”一词源自于我国社会生产实践,并非一个严谨的科学术语。“生态屏障”提出后,较为系统的研讨是2001年四川省林学会举办的首次“建设长江上游生态屏障学术研讨会”^[2],有关学者对生态屏障的概念进行了探讨。有的学者认为对建设“生态屏障”的涵义不应仅从字面上理解为一条阻滞自然灾害的防线,而更重要的是要建立一个全新的发展观、一种尊重自然、一种涵盖整个自然和生命的价值观和道德标准。据此,“生态屏障”应当包含三个方面的内容,即:地表覆盖、生物多样性建设和生物多样性保护”。有的学者则认为,陆地生态环境建设主要包括天然林等自然资源保护、植树种草、水土保持、防治沙漠化、草原建设、生态农业等。一些学者对生态屏障的概念提出了较为规范的表述:“生态屏障就是指维持和庇护生物生存繁衍,维护自然生态平衡,为人们提供良好的生产、生活条件的保障体系”。

继此之后,学术界对生态屏障概念进行的探讨逐渐趋于广泛和深入。杨冬生^[3]认为生态屏障是“一个物质能量良性循环的生态系统,它的输入、输出对相邻环境具有保护性作用”;陈国阶^[4]提出生态屏障是指“生态系统的结构和功能,能起到维护生态安全的作用,包括生态系统本身处于较完善的稳定良性循环状态,处于顶级群落或向顶级群落演化的状态;同时,生态系统的结构和功能符合人类生存和发展的生态要求”;潘开文^[1]认为“生态屏障就是指在一个区域的关键地段,有一个具有良好结构的生态系统(很显然植被生态系统是生态屏障的主体及第一要素,但不是全部),依靠其自生的自我维持与自我调控能力,对系统外或内的生态环境与生物具有生态学意义的保护作用与功能,是维护区域乃至国家生态安全与可持续发展的结构与功能体系”。宝音等^[5]根据内蒙古自治区地理与自然环境状况提出内蒙古生态屏障的概念,认为“这种内蒙古生态环境对周边地区乃至全国和邻近国家

的生态环境起保护作用, 免遭其危害, 保障生态安全的生态效应称为内蒙古生态屏障”。

上述学者对“生态屏障”概念的理解和表述虽存某种差异, 但均突出地探讨并揭示了生态屏障的客观本质, 即生态屏障应是一种生态系统。这些定义对于正确认识和深入理解“生态屏障”的内涵, 无疑具有重要的启迪作用。所不同是提出概念的角度有所不同。如杨冬生从系统的物质和能量循环的角度出发提出了系统的输入、输出对相邻环境具有保护性作用, 强调了生态过程中系统对相邻环境的保护性作用; 陈国阶从生态屏障功能的角度提出了生态屏障对生态安全的维护作用和符合人类生存和发展的生态要求, 同时强调了构成生态屏障的生态系统应处于较完善的稳定良性循环状态, 处于顶级群落或向顶级群落演化的状态。潘开文在上述二个定义的基础上, 进一步强调了构成生态屏障的生态系统应具有的自我维持与自我调控能力, 以及对系统外或内的生态环境与生物具有生态学意义的保护作用与功能和在大小尺度上保护作用。这些表述使得生态屏障这一来源于生产实践的概念的科学内涵得到了逐步完善, 但仍有值得进一步商榷的地方。

杨冬生先生的表述言简意赅, 基本揭示了生态屏障的实质, 但定义中突出了构成生态屏障的生态系统对相邻环境的保护作用, 而未提及其对系统内所具有的保护作用和系统维护生态安全的作用与要求, 范围界定不够全面; 陈国阶先生的表述中对构成生态屏障的生态系统的状态、结构、功能及其服务对象等生态屏障所应具有的内涵与范围给出了明确、合理的表述, 但表述中提到构成生态屏障的生态系统应“处于顶级群落或向顶级群落演化的状态”, 这一提法似乎过分强调了系统的结构特征。因为一个生态系统能够构成生态屏障的前提和必要条件是满足人类生存与发展的生态需求, 而并非系统必须处于顶级或向顶级群落演化的状态。一个生态系统, 只要其结构和功能能够满足人类生存与发展的生态需求, 就可以认为该生态系统具备构成生态屏障的条件, 至于它是否处于顶级或向顶级群落演化的状态, 并非首要条件。潘开文先生在总结前两位学者表述的基础上, 补充强调了构成生态屏障的生态系统应“处于一个区域的关键地段”, 明确了作为生态屏障的生态系统所占居的范围, 但进一步强调“依靠其自生的自我维持与自我调控能力, 对系统外或内的生态环境与生物具有生态学意

义的保护作用与功能”, 我们认为过于依赖了生态系统的自我维护功能。既然认为生态屏障是一种生态系统, 自我调控本身就是生态系统所具有的功能特性, 再行强调“依靠其自生的自我维持与自我调控能力”, 忽视了目前需要人类不断干预的人工生态系统如农田生态系统、城市生态系统等成为生态屏障组成部分的可能性。事实上, 这些人工干预的生态系统往往在满足人类生存与发展的生态需求中具有重要的功能地位。

2.2 对生态屏障概念的再认识

“屏障”在汉语中指一种障碍或遮蔽、阻挡之物, 它属于一种功能物; 在英语中多用 Barrier 或 Shelter 来表达, 意指阻止物或庇护所; “生态”是一个科学术语, 它包含了生物及其与所处的环境之间的关系。从一般描述性的角度看, 生态屏障就是具有某些特殊防护功能的生态系统。如果从科学的角度作进一步的界定和解释, 我们认为, 生态屏障是指“处于某一特定区域的复合生态系统, 其结构和功能符合人类生存和发展的生态要求”。

这一描述首先将生态屏障视为一种“复合生态系统”, 而非一般意义上所指的某一时间、某一地域、由生产者、消费者和分解者共同组成的单元生态系统, 更不是非生态的工程系统。这里所谓的复合生态系统, 是指构成生态屏障的生态系统或生态系统组合, 除具有一般自然生态系统的属性和功能外, 同时还应具有特定的社会与经济属性和功能。其次, 概念中明确了构成生态屏障的生态系统所处的空间位置, 即“某一特定区域”。因为屏障内涵了一种相对位置关系, 只有处于对被保护者来说是关键位置并具有被保护对象所要求的生态功能的生态系统, 才能具有屏障功能, 才能成为生态屏障; 第三, 明确提出对生态系统功能方面的要求, 即“其结构和功能符合人类生存和发展的生态要求”。这其中包含了不同尺度, 不同功能需求, 同时涵盖了对系统内或外的保护作用以及其他特殊需求。

由于人类的需求不同, 生态屏障可以具有不同的外延特征。就目前我国提出建设的生态屏障而言, 有以防风为主要功能的生态屏障, 如内蒙古自治区提出的“北方生态屏障”、青海省铁路部门提出建设西部“铁路生态屏障”; 有以保持土壤、涵养水源、保护生物多样性等为主要目标的生态屏障, 如四川、贵州等地提出的“长江上游生态屏障”以及部分地区提出的建设小范围生态屏障, 还

有些地区提出以减少某些有毒地球化学元素为目的而建设的“防污染生态屏障”。这些生态屏障的范围有大有小,可以是不同尺度的,也可以是由自然的或人工的,或受人工干预的自然生态系统组成的。但总体上说来,只要其结构和功能符合人类生存和发展的生态要求,并处于一个区域的关键地段,便能构成生态屏障。

3 生态屏障概念的社会实践意义和学术价值

迄今为止,尽管有关生态屏障的理论研究尚处于见仁见智的探索过程,然而由于生态屏障概念的产生具有生态学理论的科学基础和生态环境建设广泛的社会实践基础,对这一术语的理论提炼本身就是以指导社会实践并服务于生态学理论发展为目标,通过集成多方面的成果,建立全新的生态发展观和环境保护观。因此,生态屏障概念的提出具有现实的社会实践指导意义和学术研究价值。

3.1 社会实践意义

1. 强调了人与生态环境的关系,明确了生态环境建设的目标。

生态屏障概念的内涵强调生态屏障应当是能满足人类特定生态要求并处于与人类社会密切相关特定区域的复合生态系统,因此,在建设生态屏障的社会实践中,应当充分认识人与生态环境的关系,明确人类的生态要求,结合生态系统功能的区域分异特征,选择那些在生态地位上处于重要的或关键的地段,建立具有明确生态目标的生态系统,而不是粗略的生态保护、生态建设或环境治理。就长江流域而言,长江上游在整个流域中具有重要的生态功能地位,如水源涵养、土壤保持和生物多样性保护。上游生态系统的稳定是确保长江流域生态安全的根本,决定着长江流域人类可持续发展。因此,无论是学术界还是中央政府,均以长江上游为重要区域,提出建设生态屏障的宏伟目标。这有别于我国长期生态环境建设中因害设防的小流域或局部区域的各项工程,也不同于全国号召的植树造林运动。生态屏障建设提出明确的区域与目标,同时更符合人类可持续发展的生态要求。

2. 强调了区域性和时序性原则,为生态环境建设规划与实施提供了决策指南。

生态屏障概念将构成生态屏障的生态系统界定

于其功能符合人类生存和发展的生态要求的特定区域,突出生态屏障系统的区域重要性,包含了区域生态学与区域经济学中空间布局和格局演化意义。因此,要求人类在协调人与生态关系时,必须有序地选择重要的或关键的生态区域,加以保护、恢复、重建或开发利用,进而全面建立系统的、完善的良性生态功能体系,即首先对重要区域或关键区域加以建设,确保人类对生态安全的基本要求,然后在此基础上,结合人类对生态系统服务价值的持续要求,拓展建设的空间尺度和系统功能辐射范围,有时序地建设生态环境。这样,便能实现费省效宏、稳步而健康的发展。我国在过去的生态环境建设中虽然取得了明显的效果,然而,重复建设、投入产出不协调,导致大量人财物浪费的现象并不鲜见。譬如长江上游的水土流失治理工程,由于一些地方没有充分协调人与生态环境的关系,如农村能源短缺问题、工程移民问题等,同时重点突出不够,导致治理的同时形成新的水土流失,出现愈治愈恶的生态问题。因此,强调生态屏障建设中的区域性和时序性原则,为更有效地建设生态环境提供了科学的指南。

3. 为生态环境建设实践中实施系统工程和长远布局提出了更高的决策目标。

生态屏障概念强调生态屏障是一种耦合了人与生态关系的复合生态系统,它要求在建设生态屏障中,必须从系统结构的完整性考虑出发,系统构建结构合理、功能稳定的生态系统,它既涉及到生态系统中各组分的物质循环和能量流动关系,也涉及到人类对该系统的特定生态需求。当然这种生态需求是以系统的能量输出,尤其是生态保护功能为主的,而不过分依赖系统的物质输出。因此,人类必须以生态系统生态学原理及区域经济学原理为指导,从更高目标上全面考虑生态屏障的结构建设和功能维护。在生态环境建设中要求从系统工程出发,实施大时间尺度上的空间布局,同时辅以合理地人工干预,确保生态系统的良性演化。在这种意义上,生态屏障建设又是一涵盖时空尺度的系统工程。我国“七五”、“八五”期间实施的长江上游防护林体系建设工程,虽然从系统工程学角度考虑了不同林种的配置和区域实施步骤的安排,然而,由于对生态系统自身演化的规律重视不足,在嘉陵江流域广泛建设的桉柏混交林,由于生态系统的演化,已经形成单纯的柏木林,短生长周期的桉木由

于自然过熟而淘汰, 从而出现林分的防护功能下降, 森林病虫害严重等新的生态问题。这无疑需要在今后的生态环境建设中决策中加以充分的考虑。

3.2 学术价值

1. 丰富和拓展了生态系统生态学的内容

生态屏障是存在于一定地域上、具有特定的生态功能的复合生态系统, 其实质是维系区域及其功能覆盖范围内的生态安全, 它强调复合生态系统可持续的服务价值体现。对于生态屏障系统, 除了其自身能维持生态平衡外, 还应当且必须可持续地对它所处的生态功能地位输出物质和能量。因此, 生态屏障生态系统应当是一个开放式的、长期稳定的功能系统。这对于仅以某一时间、某一地域的、以生产者、消费者和分解者共同组成的单元生态系统更具有复杂的结构性和功能特点。在这种意义上, 将生态系统的内涵和外延加以丰富和拓展, 故而谓之复合生态系统。但它又有别于景观的概念。因为景观重点在于强调地理空间格局, 而生态屏障则重点强调生态服务功能。

2. 促进了恢复生态学理论的发展

生态屏障是基于人类对生态系统的服务功能的要求以及区域生态安全危机而提出的。恢复生态学应用生态系统的基本原理和群落的演替理论, 主要研究对那些在自然突变和人类活动影响下受到破坏的自然生态系统的恢复与重建。然而, 恢复和重建的目标不够明确, 或者仅针对退化群落或退化生态系统本身, 通过人工正向干预促进其达到一定的结构和功能水平; 而在此基础上, 生态屏障建设则要求不仅要针对退化系统的恢复、特定生态功能的系统重建, 而且也包括生态屏障系统对一定尺度(一个流域、或一定区域)的功能覆盖范围提供生态安全保障, 是更高层次的生态系统建设, 从而将恢复生态学的内涵从退化系统恢复与重建的局部, 提高到更大的范围、更持续的功能、更复合的结构的高

度, 促进了恢复生态学的发展。

3. 为生态系统服务功能评价提供了严格的标准

构成生态屏障的复合生态系统必须既具有稳定的自我维护功能, 而且其服务功能应当辐射到更广大的区域, 即一些学者提及的域内与域外服务, 其服务价值标准是确保区域生态安全。因此, 生态屏障的提出, 为生态系统服务价值提出了更高、更严格的标准。当然, 有关这一标准的理论研究, 迄今尚无成果报导, 应是今后该领域研究的重要科学问题之一。

参考文献

- [1] [Pan Kaiwen, Wu Ning, Pan Kaizhong, *et al.* A discussion on the issues of there- construction of ecological shelter zone on the upper reaches of the Yangtze [J]. *ACTA ECOLOGICA SINICA*, 2004, 24 (3): 617~ 629] [潘开文, 吴宁, 潘开忠, 等. 关于建设长江上游生态屏障的若干问题的讨论 [J]. 生态学报, 2004, 24 (3): 617~ 629]
- [2] Office of Sichuan Forestry Society, Summary of symposium on ecological defence construction in upper reaches of Changjiang river charged by Sichuan Forestry Society [J]. *Journal of Sichuan Forestry Science and technology*, 2002, 23 (1): 41~ 43 [四川省林学会办公室, 四川省林学会建设长江上游生态屏障学术研讨会纪要 [J]. 四川林业科技, 2002, 23 (1): 41~ 43]
- [3] Yang Dongshen. On the construction of the Ecological Protective Screen for the Upper Reaches of Changjiang River. [J] *Journal of Sichuan Forestry Science and technology*, 2002, 23 (1): 1~ 6 [杨东生. 论建设长江上游生态屏障 [J]. 四川林业科技, 2002 (1): 1~ 6]
- [4] Chen Guojian. An Approach on Constructing Ecological Defence of the Upper Reaches of the Yangtze River Basin [J]. *Journal of Mountain Science*, 2002 (5): 536~ 541 [陈国阶, 对建设长江上游生态屏障的探讨 [J]. 山地学报, 2002 (5): 536~ 541]
- [5] Bao Yin, Bao Yuhai, Alarntoia, *at al.* Construction and Protection of Inner Mongolian Ecological Screen [J]. *Research of Soil and Water Conservation*, 2002, 9 (3): 62~ 65 [宝音, 包玉海, 阿拉腾图雅, 乌兰图雅, 内蒙古生态屏障建设与保护 [J]. 水土保持研究, 2002, 9 (3): 62~ 65]

A Discussion on Concept Definition and Academic Value of Ecological Defence

WANG Yukuan¹, SUN Xuefeng², DENG Yulin³, PENG Peihao⁴, FAN Jianrong¹

(1. Chengdu Institute of Mountain Hazards and Environment, CAS, Chengdu, 610041 China CL: na;

2. Foreign Cooperation Center, SEPA, Beijing 100035; 3. Agricultural University of Sichuan, Yaan 625000 China;

4. Chengdu University of Technology, Chengdu 610059 China)

Abstract: The concept of ‘Ecological Defence’ is from the ecological construction practices in China. It is not a serious academic term, but covered frequently in the Chimes media in recent year. Many provincial governments and local governments in china has taken ‘Ecological Defence’ construction as one of their economic and social development strategies. However what does it mean? How people reconstruct an ‘Ecological Defence’? These questions have not been clearly answered yet. At least it has not gotten an agreed understanding in academic circle.

According to its initial mean, the ‘Ecological Defence’ construction is an ecosystem reconstruction at a large scale, fairly different from the traditional ecological construction such as planting trees, planting grass and terracing slope land in small watershed which Chinese government taken in recent decades. It is humongous to that of “Ecosystem Restoration” or “Restoration of Protective Ecosystem Functions” reported in English country. Based on analyzing its background of theory and practices, as well as another peoples’ works on it, this paper presents a definition on ‘Ecological Defence’ as following.

The ‘Ecological Defence’ means a complex ecosystem located in a key part of certain area, which can well meet the ecological requirements of human beings living in its functioning area. In this definition, author point out three aspects mean: ① an ecological defence is a complex ecosystem, not a simple ecosystem. It may have different kind of natural ecosystem and artificial ecosystem or economic ecosystem; ② It must be located in a key area which can provide ecological protection for people living in its functioning region; ③ It should be a health ecosystem and have certain functions which can meet the ecological requirement of human beings.

In author’s point of view, raising of concept of ecological defence undoubtedly enriched the content of ecosystem ecology and restoration ecology, and put forward a new requirement in scaling evaluation of ecosystem functions. To social practice, it points out clearly an arm and direction for ecological construction practice.

Key words: ecological defence; concept definition; ecosystem